



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 38 158.1  
22 Anmeldetag: 26. 10. 94  
43 Offenlegungstag: 4. 5. 95

30 Innere Priorität: 32 33 31  
27.10.93 DE 43 36 688.0

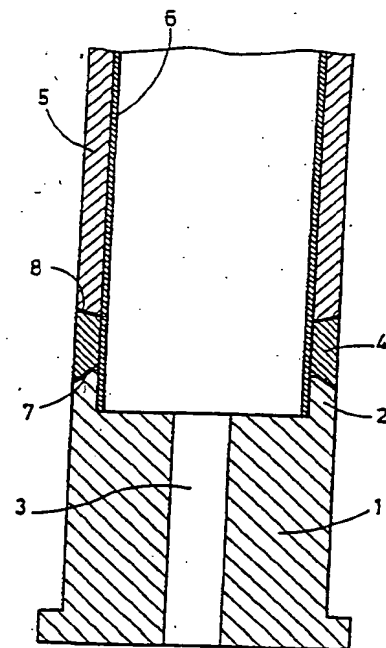
71 Anmelder:  
Thomas Magnete GmbH, 57562 Herdorf, DE

74 Vertreter:  
Hemmerich, F., 40237 Düsseldorf; Müller, G.,  
Dipl.-Ing.; Große, D., 57072 Siegen; Pollmeier, F.,  
Dipl.-Ing., 40237 Düsseldorf; Valentin, E., Dipl.-Ing.,  
57072 Siegen; Gihlske, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,  
40237 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Gibas, Richard, 57290 Neunkirchen, DE; Bender,  
Rolf, 56479 Liebscheid, DE; Zinke, Rainer, 57290  
Neunkirchen, DE

54 Elektro-Hubmagnet

57 Die Erfindung betrifft einen Elektro-Hubmagnet mit einem in einen Konus auslaufenden Pol und einem diesem gegenüberstehenden rohrartigen Joch für die Aufnahme eines im wesentlichen zylindrischen Ankers, bei dem der Konus mit dem Joch durch einen nicht magnetisierbaren Werkstoff verbunden ist. Um einen solchen Magnetpfad für Elektro-Hubmagnete einfach herstellen zu können, indem auf das bisher übliche Ausdrehen und Überdrehen mit den hierfür erforderlichen Spannvorgängen verzichtet wird, wird vorgeschlagen, zwischen dem Konus 2 und dem Joch 5 ein deren Abstand sichernden Ring 4 aus nicht magnetisierbarem Werkstoff einzufügen und Konus, Ring und Joch miteinander zu verlöten. Hierbei wird ein dünnbandiges, aus nicht magnetisierbarem Werkstoff bestehendes Rohr 6 zum Zentrieren von Joch, Ring und Konus vor dem Löten in diese eingeschoben.



Die Erfindung betrifft einen Elektro-Hubmagneten mit einem in einen Konus aus laufenden Pol und einem diesem gegenüberstehenden, rohrartigen Joch für die Aufnahme eines im wesentlichen zylindrischen Ankers, bei dem der Konus mit dem Joch durch einen nicht magnetisierbaren Werkstoff verbunden ist.

Grundsätzlich gezeigt ist ein solcher Elektro-Hubmagnet in der DE-OS 36 35 551. Es sind aber auch Magnetkörper bekannt, bei denen das Joch im wesentlichen röhrenförmig ausgebildet ist und durch eine obere Kappe abgeschlossen ist. Hier hat man Joch und den Konus des Poles nicht durch einen Luftspalt getrennt, sondern vielmehr Joch und Konus durch einen nicht magnetisierbaren Werkstoff miteinander verbunden. Hierbei ergab sich eine relativ problemlose Herstellung, indem man Joch und Pol aus einem gemeinsamen Stück magnetisierbaren Werkstoffes drehte und an die Stelle des späteren Luftspaltes eine Nut eindrehte, die durch Hartlot geschlossen wurde. Zur Fertigstellung war es jetzt noch erforderlich, das Werkstück auszudrehen, um den Nutgrund völlig zu entfernen, und den mit Hartlot gefüllten Bereich zu überdrehen. Die hierfür erforderlichen weiteren Maßnahmen wurden jedoch als unliebsamer zusätzlicher Aufwand betrachtet.

Die Erfindung geht daher von der Aufgabe aus, einen der Gattung entsprechenden, leichter herstellbaren Magnetpfad für Elektro-Hubmagnete zu schaffen, bei dem das zusätzliche Ausdrehen und Überdrehen mit den hierfür erforderlichen Spannvorgängen entbehrlich ist.

Gelöst ist diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Hier werden Joch, ein den Luftspalt bildender Ring und der Pol jeweils getrennt erstellt und sodann unter Zugabe von etwas Hartlot miteinander verlötet. Das Austreten von Lot nach innen wird durch ein zusätzliches eingebrachtes dünnwandiges Rohr vermieden, welches Joch, Ring und Pol zentriert, und das ggfs. auch eine Führung des später eingebrachten Ankers erlaubt.

Zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im einzelnen wird die Erfindung anhand von Beschreibungen von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit diese darstellenden Zeichnungen erläutert.

Hierbei zeigen:

Fig. 1 Wesentliche Teile des Magnetpfades eines Elektro-Hubmagneten, und

Fig. 2 einen abgeänderten Magnetpfad.

In den Figuren sind nur die einen nicht dargestellten Anker umgebenden, den magnetischen Fluß leitenden Teile eines Elektro-Hubmagneten dargestellt. Die Basis in Figur bildet der magnetische Pol 1, der nach oben in einen Konus 2 aus läuft und mittig eine Bohrung 3 zum Durchgriff einer mit einem Anker verbundenen Stange ausgestattet ist. Der sogenannte Luftspalt ist durch einen Ring 4 aus nicht magnetisierbarem Material, im Ausführungsbeispiel Edelstahl, gebildet. An diesen schließt sich das rohrartig ausgebildete Joch 5 an.

Bei der Herstellung werden Pol 1, Ring 4 und Joch 5 sowie ein dünnwandiges, mit Schiebesitz in den Konus 2, den Ring 4 und das Joch 5 passendes dünnwandiges Rohr 6 separat erstellt. Zur Fertigstellung wird dann das dünnwandige Rohr 6 in die Bohrung des Joches 2 eingeschoben und der Ring 4 sowie das Joch 5 über das freie Ende des Rohres 6 gestülpt. Hierbei wird für die beiden Stirnflächen des Ringes 4 jeweils eine geringe Portion

Schlaglot, bspw. in Form eines dünnen Drahrtringes, zugegeben. Anschließend wird dieses Gebilde in einen Glühofen eingebracht, so daß das Schlaglot in den Fugen 7 und 8 schmilzt und die Stirnfläche des Konus 2 mit der unteren des Ringes 4 und dessen obere Stirnfläche mit der unteren des Joches 5 fest verbindet. Das eingebrachte dünnwandige Rohr 6 verhindert hierbei, daß während und nach der Montage bis zum Fertigstellen des Hartlötvorganges irgendwelche Verschiebung oder Verkantungen auftreten, so daß nach Fertigstellung des Bausteines ohne weitere Arbeitsvorgänge ein magnetischer Baustein bereitsteht, dessen Pol und den Luftspalt bildender Ring mit dem Joch einwandfrei fluchten, und der eine einwandfreie glatte innere Mantelfläche aufweist, die zur Abstützung des Ankers verwendbar ist, und die sowohl erwünscht glatt ist als auch nach innen abtropfendes Schlaglot sicher ausschließt.

In der Praxis hat es sich gezeigt, daß ein durchgehendes, dünnwandiges Rohr 6 beim Einbringen in Glühöfen zum Zwecke des Lötens durch die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des magnetisierbaren Materials des Poles 1 und des Joches 5 sowie der magnetisch schlecht leitenden Teile, des Ringes 4 und des Rohres 6, sich verspannen und sich, auch nach der Abkühlung bleibend, verformen kann, so daß bspw. die Lagerung des Ankers in diesem Rohr nachteilig beeinflusst wird. Eine Abhilfe wurde gefunden, die im Ausführungsbeispiel 2 dargestellt ist. Bereits aus Fig. 1 bekannte Teile sind hier mit den gleichen Bezugszeichen dargestellt.

Der Konus 2 des magnetisierbaren Poles 1 ist zur Gestaltung des magnetischen Flusses kegelförmig ausgeführt, und die hier aufliegende Fläche des Ringes 4 ist dieser Fläche angepaßt. Thermische Längsverschiebungen aber werden unterbunden bzw. unschädlich gemacht, indem zunächst die Anschlußflächen des Ringes 4 zum Joch 5 als ineinandergreifende ringförmige hohlzylindrische Ansätze 9 und 10 gestaltet sind. Als wesentliche jedoch hat es sich gezeigt, das vom Pol 1 bzw. Konus 2 ausgehende dünnwandige nichtmagnetische Rohr 6 nur mit begrenzter Länge auszuführen. Die hier einzusetzende Mindestlänge wird zunächst dadurch bestimmt, daß der Konus 2 und der Ring 4 auf dem Rohr gehalten und zentriert werden, und das Rohr 6 soll auch so weit in das Joch 5 eingreifen, daß dieses im Verein mit den einander umgreifenden Ansätzen 9 und 10 vor der Lötung ausreichend zentriert ist. Die Mindestlänge wird u. U. auch dadurch bestimmt, daß dem unteren Ende des Ankers eine entsprechende, ihn umgreifende Tragfläche geboten wird. Durch das Entfallen einer Länge des Rohres, die der des Joches entspricht, wird erreicht, daß die auftretenden thermischen Dehnungen nicht der ganzen Jochlänge entsprechen.

Da andererseits auch das obere Ende Ankers zu führen ist, wird hierfür zusätzlich ein weiteres dünnwandiges Stützrohr 11 im Endbereich des Joches eingesetzt, das zur Verhinderung des Klebens des einzubringenden Ankers gleichfalls aus nicht oder nur schwach magnetisierbarem Material besteht. Im Ausführungsbeispiel wird dem Stützrohr 11 ein fester Halt gegeben, indem sein freies Ende kegelförmig erweitert oder leicht nach außen abgebördelt ist und sich mit diesem erweiterten Rand 12 auf eine Bundfläche 13 abstützt, die in eine ringförmige Ausnehmung 14 zur Aufnahme eines der Magnetschließenden Deckels vorgesehen ist.

Auch hier wird die Verbindung zwischen dem Konus 2, dem Ring 4 und dem Joch 5 durch Schlaglot bewirkt, das als Paste von außen auf die Fugen zwischen Konus

und Ring sowie Ring und Joch aufgetragen werden kann und bei entsprechender Erhitzung nach Kapillarenart von der Fuge aufgenommen wird. Es ist auch möglich, im Fugenbereich bspw. die zu verbindenden Bauteile leicht anzufasen, so daß bei deren Zusammenstecken eine Lotpaste aufnehmende Fuge entsteht. Weiterhin kann ein entsprechender Ansatz angedreht werden, um Schlaglot als diesen Ansatz klammernd umfassenden geöffneten federnden Ring einzubringen.

Es kann davon ausgegangen werden, daß von den Lötungen her mindestens etwas Lot auch auf das dünnwandige Rohr 6 gelangt und dieses im Bereiche der einen oder anderen Lötung fixiert. Eine gesonderte Befestigung allerdings ist nicht nötig; dies hat sich insbesondere bei der Fixierung des Stützrohres 11 gezeigt. Es genügt, beim Einbringen seine Lage eindeutig zu fixieren, wie es bspw. durch das Übergreifen der Bundfläche 13 durch den erweiterten Rand 12 erfolgt. Die anschließende Behandlung im Glühofen sichert auch ohne Zuführung von Lot die gewünschte Lage im späteren Betriebe, auch bei axialen Beanspruchungen durch den Anker. Andererseits ist durch die Unterteilung des ursprünglichen langen Rohres 6 in zwei in Distanz angeordnete Rohre 6 und 11 die Lagerung des zu führenden Ankers verbessert: Der Reibungswiderstand ist verringert, und ein Klemmen, wie dieses bei langen, einander umgreifenden Führungsteilen erfolgen kann, ist grundsätzlich vermieden.

#### Patentansprüche

1. Elektro-Hubmagnet mit einem in einen Konus (2) auslaufenden Pol (1) und einem diesem gegenüberstehenden rohrartigen Joch (5) für die Aufnahme eines im wesentlichen zylindrischen Ankers, bei dem der Konus mit dem Joch durch einen nicht magnetisierbaren Werkstoff verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Konus (2) und dem Joch (5) ein deren Abstand sichernder Ring (4) aus nicht magnetisierbarem Werkstoff vorgesehen ist, daß Konus (2), Ring (4) und Joch (5) von einem sie zentrierenden dünnwandigen Rohr (6) aus nicht magnetisierbarem Werkstoff durchgriffen sind, und daß der Konus, der Ring sowie das Joch miteinander verlötet sind.
2. Elektro-Hubmagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (6) den Konus (2), den Ring (4) sowie das Joch (5) praktisch in deren voller Länge durchgreift.
3. Elektro-Hubmagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (6) den Konus (2) und den Ring (4) durchgreift und in das Joch (5) mit dessen Zentrierung sichernder Länge eingreift.
4. Elektro-Hubmagnet nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem freien Ende des Joches (5) ein dem Rohr (6) entsprechendes Stützrohr (11) vorgesehen ist.
5. Elektro-Hubmagnet nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützrohr (11) an seinem freien Ende nach außen zu einem Rand (12) umbördelt oder erweitert ist, der auf einer Bundfläche (13) des Joches (5) aufliegt.
6. Elektro-Hubmagnet nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß hohlzylindrische ringförmige Ansätze (9, 10) des Ringes (4) und des Joches (5) einander umgreifen.

7. Elektro-Hubmagnet nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (4), das Rohr (6) und/oder ein Stützrohr (11) aus nichtmagnetischem Edelstahl bestehen.

8. Elektro-Hubmagnet nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (4), das Rohr (6) und/oder ein Stützrohr (11) aus einem bis 27% Ni und/oder bis 14% Mn sowie ggfs. weitere Legierungsbestandteile enthaltenden nicht magnetischem Stahl besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

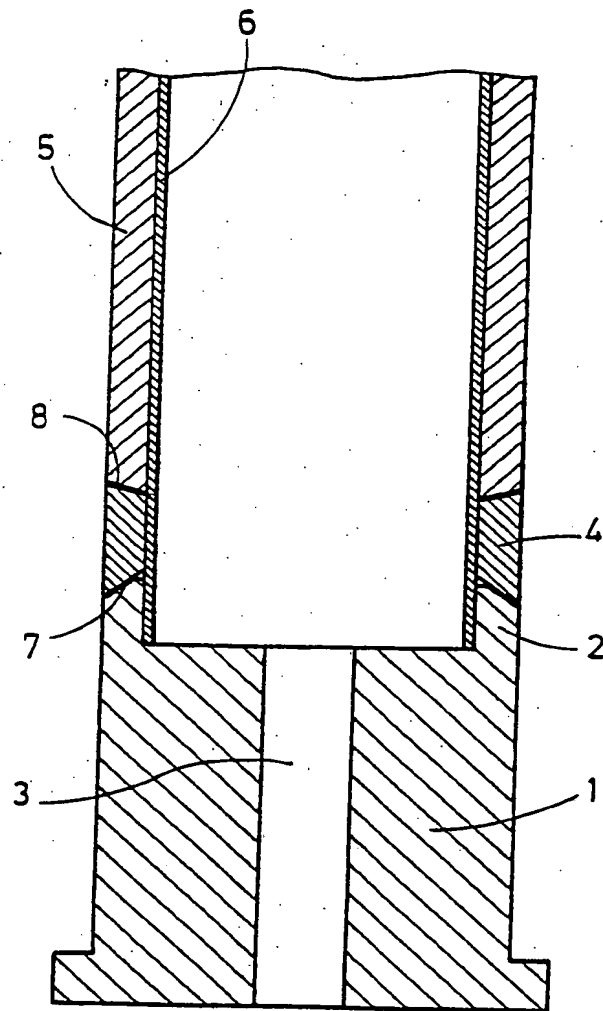


Fig. 2

